

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
**федеральное государственное бюджетное образовательное учрежде-**  
**ние**  
**высшего образования**  
**«Нижегородский государственный технический университет**  
**им. Р.Е. Алексеева» (НГТУ)**

**Образовательно-научный институт промышленных технологий**  
**машиностроения**

(Полное и сокращенное название института, реализующего данное направление)

УТВЕРЖДАЮ:  
Директор института:  
\_\_\_\_\_ Панов А.Ю.  
подпись \_\_\_\_\_ ФИО  
«16» ноября 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.Б.8Теория систем и системный анализ**

(индекс и наименование дисциплины по учебному плану)

для подготовки магистров

Направление подготовки: 27.04.02 Управление качеством

Направленность: Управление качеством в производстве

Форма обучения: очная

Год начала подготовки 2021

Выпускающая кафедра ТиПМ

Кафедра-разработчик ТиПМ

Объем дисциплины 288/8  
часов/з.е

Промежуточная аттестация зачет, экзамен

Разработчик: Запорожцев А.В. к.т.н., доцент

НИЖНИЙ НОВГОРОД 2020 г.

Рабочая программа дисциплины: разработана в соответствии с Федеральным государственным

образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО 3++) по направлению подготовки 27.04.02 Управление качеством, утвержденного приказом МИНОБРНАУКИ РОССИИ

от 11.08.2020 № 947 на основании учебного плана принятого УМС НГТУ

протокол от 17.12.2020, № 5

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры разработчика программы протокол от 9.11.2020, № 3

Зав. кафедрой д.т.н., проф, Панов А.Ю \_\_\_\_\_  
подпись

Программа рекомендована к утверждению ученым советом института, где реализуется данная программа

\_\_\_\_\_, Протокол от 16.11.2020, № 2

Рабочая программа зарегистрирована в УМУ, регистрационный № 27.04.02-У-3  
Начальник МО \_\_\_\_\_

Заведующая отделом комплектования НТБ \_\_\_\_\_ Кабанина Н.И.  
(подпись)

## СОДЕРЖАНИЕ

1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	4
3 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	4
4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	9
4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам	9
4.2 Содержание дисциплины, структурированное по темам	10
5 ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	13
5.1 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности	13
5.2 Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оце- нивания	14
6 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	19
7 ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	20
8 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОВЗ	21
9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ	21
10 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	22
11 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	24

## **1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Цель освоения дисциплины:**

Целью освоения дисциплины является овладение системным мышлением в приложении к решению инженерных задач

### **Задачи освоения дисциплины (модуля):**

- изучение принципов системного подхода к созданию и модернизации систем;
- овладение практическими методами системного подхода к решению практических систем.

## **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Учебная дисциплина Б1.Б.8«Теория систем и системный анализ» включена в обязательный перечень дисциплин обязательной части образовательной программы вне зависимости от ее направленности (профиля). Дисциплина реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОП ВО и УП, по направлению подготовки 27.04.02 Управление качеством

Дисциплина базируется на дисциплинах «Системный анализ» и «Технология системного моделирования» в объёме программы бакалавриата.

Результаты обучения, полученные при освоении дисциплины, необходимы при изучении дисциплин; «Моделирование динамических свойств организационно-технических систем. Индустриальная динамика» и при выполнении выпускной квалификационной работы.

Рабочая программа дисциплины «Теория систем и системный анализ» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся, по их личному заявлению.

## **3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Процесс изучения дисциплины «Теория систем и системный анализ» направлен на формирование элементов

**УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий**

**УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла**

**УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели**

**УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки**

Таблица 1- Формирование компетенций дисциплинам

Наименование дисциплин, формирующих компетенцию совместно	Семестры, формирования дисциплины			
	1	2	3	4
<b>УК-1</b>				
<i>Философия и методология науки (Б1.Б.3)</i>				
<b>Теория систем и системный анализ (Б1.Б.8)</b>				
<i>Подготовка и защита ВКР (Б3.Д.1)</i>				
<b>УК-2</b>				
<i>Управление проектами (Б1.Б.2)</i>				
<b>Теория систем и системный анализ (Б1.Б.8)</b>				

<i>Управление качеством в глобальных инновационных проектах (ФТД.1)</i>				
<b>УК-3</b>				
<b>Теория систем и системный анализ (Б1.Б.8)</b>				
<i>Подготовка и защита ВКР (Б3.Д.1)</i>				
<b>УК-6</b>				
<i>Философия и методология науки (Б1.Б.3)</i>				
<b>Теория систем и системный анализ (Б1.Б.6)</b>				
<i>Подготовка и защита ВКР (Б3.Д.1)</i>				

**ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОП**

**Таблица 2- Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения**

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине			Оценочные средства	
					Текущего контроля	Промежуточной аттестации
УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	ИУК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя её составляющие и связи между ними	<b>Знать:</b> принципы критического анализа (ИУК-1.1, 1.3, 1.5); принципы системного подхода в разработке стратегии (ИУК-1.2, 1.4, 1.5).	<b>Уметь:</b> осуществлять критический анализ (ИУК - 1.1, 1.3, 1.5); разрабатывать стратегию действий в проблемной ситуации (ИУК-1.2, 1.4, 1.5).	<b>Владеть:</b> методами критического анализа (ИУК-1.1,1.3, 1.5); методами разработки стратегии (ИУК-1.2, 1.4, 1.5).	Вопросы к практическим работам и задания к лабораторным работам по темам. Тестирование	Тестирование
	ИУК-1.2. Определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению					
	ИУК-1.3. Критически оценивает надёжность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников					
	ИУК-1.4. Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов					
	ИУК-1.5. Предлагает к реализации различные стратегии, определяет возможные риски и пути их					

	устранения					
УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	ИУК-2.1 Формулирует на основе выявленной проблемы проектную задачу и способ ее решения через реализацию проектного управления.	<b>Знать:</b> принципы разработки проектных задач (ИУК -2.1).	<b>Уметь:</b> ставить проектную задачу для решения проблемы (ИУК-2.1).	<b>Владеть:</b> методами разработки проектных задач (ИУК-2.1)	Вопросы к практическим работам и задания к лабораторным работам по темам.  Тестирование	Тестирование
	ИУК-2.2. Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы: формулирует цель задачи, обосновывает актуальность, значимость, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения.	<b>Знать:</b> принципы разработки концепции проекта (ИУК-2.2).	<b>Уметь:</b> разрабатывать концепцию проекта в рамках проблемы (ИУК-2.2)	<b>Владеть:</b> методами разработки концепции проекта (ИУК-2.2).	Вопросы к практическим работам и задания к лабораторным работам по темам.  Тестирование	Тестирование
	ИУК-2.3. Разрабатывает план реализации проекта с учетом возможных рисков реализации и возможностей их устранения, планирует необходимые ресурсы, в том числе с учетом их заменяемости	<b>Знать:</b> принципы оценка рисков проектов (ИУК-2.3).	<b>Уметь:</b> разрабатывать план реализации проекта с учетом рисков (ИУК-2.3)	<b>Владеть:</b> методами планирования работ проекта с учетом рисков (ИУК-2.3)	Вопросы к практическим работам и задания к лабораторным работам по темам.  Тестирование	Тестирование
	ИУК-2.4. Осуществляет мониторинг хода реализации проекта, корректирует отклонения, вносит дополнительные изменения в план реализации проекта, уточняет зоны ответственности участни-	<b>Знать:</b> принципы мониторинга проекта (ИУК-2.4).	<b>Уметь:</b> выполнять мониторинг проекта и принимать управленческие решения в отношении плана проекта (ИУК -2.4).	<b>Владеть:</b> методами мониторинга выполнения работ проекта (ИУК -2.4).	Вопросы к практическим работам и задания к лабораторным работам по темам.  Тестирование	Тестирование

	ков проекта.				
	ИУК-2.5. Предлагает процедуры и механизмы оценки качества проекта, инфраструктурные условия для внедрения результатов проекта.	<b>Знать:</b> принципы оценки качества проекта (ИУК-2.5).	<b>Уметь:</b> предлагать процедуры оценки качества проекта (ИУК-2.5).	<b>Владеть:</b> методами оценки проекта (ИУК-2.5).	Вопросы к практическим работам и задания к лабораторным работам по темам. Тестирование
УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	ИУК-3.1. Вырабатывает стратегию командной работы и на ее основе организует отбор членов команды для достижения поставленной цели  ИУК-3.2. Организует и корректирует работу команды, в т.ч. на основе коллегиальных решений  ИУК-3.3. Разрешает конфликты и противоречия при деловом общении на основе учета интересов всех сторон  ИУК-3.4. Организует дискуссии по заданной теме и обсуждение результатов работы команды с привлечением оппонентов разработанным идеям  ИУК-3.5. Делегирует полномочия членам команды и распределяет поручения, дает обратную связь по результатам, принимает ответственность за общий результат	<b>Знать:</b> принципы организации работы команды (ИУК-3.2, 3.3, 3.4); принципы постановки целей команды (ИУК-3.1, 3.5)	<b>Уметь:</b> организовывать работу команды (ИУК-3.2, 3.3, 3.4); формулировать цели команды (ИУК-3.1, 3.5).	<b>Владеть:</b> методы организации команды (ИУК-3.2, 3.3, 3.4); методы постановки целей команды (ИУК-3.1, 3.5).	Вопросы к практическим работам и задания к лабораторным работам по темам. Тестирование
УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершен-	ИУК-6.1. Оценивает свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные),	<b>Знать:</b> принципы совершенствования профессиональной	<b>Уметь:</b> совершенствовать профессиональную деятель-	<b>Владеть:</b> методы совершенствования профессиональной	Вопросы к практическим работам и задания к лабораторным работам по

ствования на основе самооценки	целесообразно их использовать для успешного выполнения порученного задания	деятельности (ИУК-6.1, 6.2, 6.3); принципы реализации совершенствования профессиональной деятельности (ИУК-6.4).	ность (ИУК-6.1, 6.2, 6.3); реализовывать совершенствования профессиональной деятельности (ИУК-6.4).	деятельности (ИУК-6.1, 6.2, 6.3); методы реализации совершенствования профессиональной деятельности (ИУК-6.4).	темам. Тестирование	
	ИУК-6.2. Определяет приоритеты профессионального роста и способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки по выбранным критериям					
	ИУК-6.3. Выбирает и реализует с использованием инструментов непрерывного образования возможности развития профессиональных компетенций и социальных навыков					
	ИУК-6.4. Выстраивает гибкую профессиональную траекторию, с учётом накопленного опыта профессиональной деятельности, изменяющихся требований рынка труда и стратегии личного развития.					

## 4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### **4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам**

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 8 зач.ед. 288 часов, распределение часов по видам работ семестрам представлено в таблице 2.

Таблица 3

#### **Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам**

Вид учебной работы	Трудоёмкость в час		
	Всего час.	В т.ч. по семестрам	
		1 сем	2 сем
<b>Формат изучения дисциплины</b>	с использованием элементов электронного обучения		
<b>Общая трудоёмкость</b> дисциплины по учебному плану	<b>288</b>	<b>108</b>	<b>180</b>
<b>1. Контактная работа:</b>	<b>125</b>	<b>53</b>	<b>72</b>
<b>1.1. Аудиторная работа, в том числе:</b>	<b>119</b>	<b>51</b>	<b>68</b>
занятия лекционного типа (Л)	34	17	17
занятия семинарского типа (ПЗ-семинары, практ. Занятия и др.)	85	34	51
<b>1.2. Внеаудиторная, в том числе</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>4</b>
текущий контроль, консультации по дисциплине	4	2	2
контактная работа на промежуточной аттестации (КРА)	2		2
<b>2. Самостоятельная работа (СРС)</b>	<b>136</b>	<b>55</b>	<b>81</b>
самостоятельное изучение разделов, самоподготовка:	136	55	81
проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий,		20	32
подготовка к практическим занятиям		35	49
Подготовка к экзамену (контроль)	27		27

## 4.2 Содержание дисциплины, структурированное по темам

Таблица 4.1-Содержание дисциплины, структурированное по темам для студентов очного обучения

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах) (при наличии)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах) (при наличии)				
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов								
		Лекции, час	торные работы, час	ческие занятия, час									
<b>1 семестр</b>													
УК-1 ИУК-1.1 ИУК- 1.2 ИУК-1.3 ИУК- 1.4 ИУК- 1.5  УК-2 ИУК-2.1 ИУК- 2.2 ИУК-2.3 ИУК- 2.4 ИУК- 2.5  УК-3 ИУК-3.1 ИУК- 3.2 ИУК-3.3 ИУК- 3.4 ИУК- 3.5  УК-6 ИУК 6.1 ИУК 6.2 ИУК 6.3 ИУК 6.4	<b>Раздел 1 Подход системной инженерии</b>												
	<b>Тема 1.1 Базовые понятия теории систем</b>				2			2	Подготовка к лекции 6.1.2 гл.1	Тесты			
	<b>Тема 1.1 Воплощение и определение системы. 4D экстенсионализм</b>				2			2	Подготовка к лекции 6.1.2 гл.1.1,2	Тесты			
	<b>Тема 1.2. Множество точек зрения на систему. Стейххолдеры</b>				2			3	Подготовка к лекции 6.1.2 гл.1.3	Тесты			
	<b>Тема 2.3. Холистический подход к описанию систем.</b>				2			3	Подготовка к лекции 6.1.2 гл.1.4	Тесты			
	<b>Практическое занятие 2.1 Выбор сферы научного исследования, проблемы и цели.</b>						10	15	Подготовка к практическому занятию 6.1.2.гл. 1	Вопросы к семинару			
	<b>Итого по 1 разделу</b>				8	0	10	25					
<b>Раздел 2 Выявление систем в реальности</b>													
УК-3 ИУК-3.1 ИУК- 3.2 ИУК-3.3 ИУК- 3.4 ИУК- 3.5  УК-6 ИУК 6.1 ИУК 6.2 ИУК 6.3 ИУК 6.4	<b>Тема 2.1. Целевая система</b>				3			3	Подготовка к лекции 6.1.2 гл.3.1,2	Тесты			
	<b>Практическое занятие 2.1 Выявление целевой системы научного исследования</b>						12	10	Подготовка к практическому занятию 6.1.2.гл. 3.2	Вопросы к семинару			
	<b>Тема 2.2. Использующая система</b>				3			3	Подготовка к лекции 6.1.2 гл.3.3	Тесты			
	<b>Практическое занятие 2.2 Выявление системного окружения целевой системы научного исследования</b>						12	10	Подготовка к практическому занятию 6.1.2.гл. 3.3	Вопросы к семинару			
	<b>Тема 2.3. Обеспечивающая система</b>				3			4	Подготовка к лекции 6.1.2 гл.3.4	Тесты			
	<b>Итого по 2 разделу</b>				9	0	24	30					
	<b>ИТОГО ЗА 1 СЕМЕСТР</b>				17	0	34	55					
<b>2 семестр</b>													

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах) (при наличии)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах) (при наличии)				
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов								
		Лекции, час	Практические занятия, часы	Практические занятия, часы									
<b>Раздел 3. Определение целевой системы</b>	<b>Тема 3.1</b> Выявление требований к целевой системе	2				Подготовка к лекции 6.1.2 гл.4.2	Тесты						
	<b>Практическое занятие 3.1</b> Выявление требований к целевой системе			10	8	Подготовка к практическому занятию 6.1.2.гл. 4.2	Вопросы к семинару						
	<b>Тема 3.2</b> Моделирование целевой системы	2				Подготовка к лекции 6.1.2 гл.4.3	Тесты						
	<b>Практическое занятие 3.2</b> Разработки модели целевой системы			10	9	Подготовка к практическому занятию 6.1.3.гл. 3	Вопросы к семинару						
	<b>Тема 3.3</b> Архитектурный метод описания систем	2				Подготовка к лекции 6.1.2 гл.4.5	Тесты						
	<b>Практическое занятие 3.3</b> Разработки архитектуры использующей системы			10	9	Подготовка к практическому занятию 6.1.2.гл. 4.5	Вопросы к семинару						
	<b>Тема 3.4</b> Виды описаний и моделей	1				Подготовка к лекции 6.1.2 гл.4.6	Тесты						
	<b>Итого по 3 разделу</b>	7	0	30	26								
	<b>Раздел 4. Базовая структура инженерной деятельности</b>												
	<b>Тема 4.1</b> Базовые элементы OMG Essence	1			3	Подготовка к лекции 6.1.2 гл.5.1,2	Тесты						
<b>Раздел 5. Системный подход к деятельности</b>	<b>Тема 4.2</b> Определение альф инженерного проекта	1			3	Подготовка к лекции 6.1.2 гл.5.2-5	Тесты						
	<b>Тема 4.3</b> Оценка состояния альф проекта	1			3	Подготовка к лекции 6.1.2 гл.5.6	Тесты						
	<b>Практическое занятие 4.1</b> Разработка чек - листов контроля состояния альф научного исследования			7	6	Подготовка к практическому занятию 6.1.2.гл. 5.2-6	Вопросы к семинару						
	<b>Итого по 4 разделу</b>	3	0	7	15								
	<b>Тема 5.1</b> Процесс как система	1			4	Подготовка к лекции 6.1.2 гл.6.1,2	Тесты						
	<b>Тема 5.2</b> Проект как система	1			5	Подготовка к лекции 6.1.2 гл.6.1,3	Тесты						

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах) (при наличии)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах) (при наличии)				
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов								
		Лекции, час	Практические занятия, час	Практические занятия, час									
	<b>Итого по 5 разделу</b>	2	0	0	9								
<b>Раздел 6. Подход жизненного цикла</b>													
	<b>Тема 6.1 Системные модели жизненного цикла</b>	3			7	Подготовка к лекции 6.1.2 гл.7.1-5	Тесты						
	<b>Практическое занятие 6.1 Построение модели жизненного цикла научного исследования</b>			7	8	Подготовка к практическому занятию 6.1.2.гл. 7.1-5	Вопросы к семинару						
	<b>Тема 6.2 Практики жизненного цикла</b>	2			7	Подготовка к лекции 6.1.2 гл.7.6-9	Тесты						
	<b>Практическое занятие 6.2 Определение практик жизненного цикла научного исследования</b>			7	9	Подготовка к практическому занятию 6.1.2.гл. 7.6-9	Вопросы к семинару						
	<b>Итого по 6 разделу</b>	5	0	14	31								
	<b>ИТОГО ЗА 2 СЕМЕСТР</b>	<b>17</b>	<b>0</b>	<b>51</b>	<b>81</b>								
	<b>ИТОГО по дисциплине</b>	<b>34</b>	<b>0</b>	<b>85</b>	<b>136</b>								

## **5. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.**

**5.1 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности**

### **5.1.1 Тесты для текущего и промежуточного контроля знаний обучающихся**

**Примерный тест для текущего контроля знаний по теме Тема 1.1. Воплощение и определение системы. 4D экстенсионализм**

1. Когда возник 4D объект (индивиду) "Ваза"?  
(?) В момент создания эскиза художника  
(!) По завершении формовки на гончарном круге  
(?) По завершении росписи  
(?) По завершении обжига  
(?) В момент установки в зале дворца

2. Когда возник 4D объект (индивиду) "Ваза с драконами"?  
(?) В момент создания эскиза художника  
(?) По завершении формовки на гончарном круге  
(!) По завершении росписи  
(?) По завершении обжига  
(?) В момент установки в зале дворца

**Примерный тест для текущего контроля знаний по теме Тема 2.3. Холистический подход к описанию систем.**

1. Какие из перечисленных последовательностей являются холархиями:  
(!) Надсистема-система-подсистема  
(?) Класс-подкласс-член класса  
(?) Множество-подмножество-элемент множества  
(?) Тип-объект-метод

**2 Чем являются графическая карта, видеокарта и оперативная память по отношению к персональному компьютеру?**

- (!) Подсистемы
- (?) Надсистемы
- (?) Системы в операционном окружении;
- (?) Обеспечивающие системы.

**Примерный список вопросов для текущего контроля знаний на практическом занятии №2.1 Выявление целевой системы научного исследования**

1. Что такое сфера деятельности научного исследования?
2. Что такое научная проблема?
3. Как связана научная проблема с целевой системой?
4. Что такое системное окружение целевой системы?
5. Какие элементы целевой системы будут изменяться в ходе научного исследования?

### **5.1.2 Перечень вопросов, выносимых на промежуточную аттестацию (экзамен)**

Дать определение следующим понятиям:

1. Системная инженерия
2. Успешная система
3. Междисциплинарный подход
4. Стейкхолдеры
5. Целостность инженерного проекта

6. Сложность системы
7. Как системный инженер борется со сложностью
8. Терминология и онтология
9. Речевые сообщества и сообщества значений
10. Индивиды и классы.
11. Классификация
12. Многоуровневость описания мира (философско-логический, формально-математический, онтологический, деятельный, профессиональный, предпринимательский)
13. 4D экстенсионализм
14. Холон, холархии. Представление систем через холархии.
15. Модель системы «гамбургер». Дуализм в определении инженерных систем.
16. Классификация систем по ISO 15288
17. Взаимосвязь целевой системы с обеспечивающей системой, системами в операционном окружении и использующей системой.
18. Жизненные циклы систем и их взаимосвязь

### **5.2 Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания**

Для оценки знаний, умений, навыков и формирования компетенции по дисциплине применяется балльно-рейтинговая система контроля и оценки успеваемости студентов. В основу балльно-рейтинговой системы положены принципы, в соответствии с которыми формирование рейтинга студента осуществляется в ходе текущего, промежуточного контроля и промежуточной аттестации знаний.

<b>Шкала оценивания</b>	<b>Экзамен/ Зачет с оценкой</b>	<b>Зачет</b>
40<R≤50	Отлично	зачет
30<R≤40	Хорошо	
20<R≤30	Удовлетворительно	
0<R≤20	Неудовлетворительно	незачет

При промежуточном контроле успеваемость студентов оценивается по четырехбалльной системе «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

**Таблица 5.2 - Критерии оценивания результата обучения по дисциплине и шкала оценивания**

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения			
		Оценка «неудовлетворительно» / «не зачтено» 0-59% от max рейтинговой оценки контроля	Оценка «удовлетворительно» / «зачтено» 60-74% от max рейтинговой оценки контроля	Оценка «хорошо» / «зачтено» 75-89% от max рейтинговой оценки контроля	Оценка «отлично» / «зачтено» 90-100% от max рейтинговой оценки контроля
УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	ИУК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя её составляющие и связи между ними	Изложение учебного материала бессистемное, неполное, не освоены принципы критического анализа, принципы системного подхода в разработке стратегии, что препятствует усвоению последующего материала.	Изложение полученных знаний неполное, однако это не препятствует усвоению последующего материала.	Излагает материал на достаточно хорошем уровне. Знает принципы критического анализа, принципы системного подхода в разработке стратегии.	Имеет глубокие знания всего материала и структуры дисциплины; изложение полученных знаний полное, системное.
	ИУК-1.2. Определяет проблемы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устраниению	Не понимает, как осуществлять критический анализ, разрабатывать стратегию действий в проблемной ситуации.	Фрагментарные, поверхностные знания принципов критического анализа, принципов системного подхода в разработке стратегии. Допускаются отдельные существенные ошибки при выборе и применении методов критического анализа и разработки стратегии, исправленные с помощью преподавателя. Затруднения при формулировании и анализе результатов, исправляемые самостоятельно.	Самостоятельно осуществляет критический анализ и разрабатывает стратегии. Допускаются незначительные ошибки при формулировании и анализе результатов, исправляемые самостоятельно.	Знает принципы критического анализа, принципы системного подхода в разработке стратегии. Самостоятельно проводит критический анализ и разрабатывает стратегии. Свободно и корректно формулирует и анализирует результаты решений.
	ИУК-1.3. Критически оценивает надёжность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников				
	ИУК-1.4. Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов				
	ИУК-1.5. Предлагает к реализации различные стратегии, определяет возможные риски и пути их устранения				
УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах	ИУК-2.1 Формулирует на основе выявленной проблемы проектную задачу и спо-	Изложение учебного материала бессистемное, неполное, не освоены принципы	Изложение полученных знаний неполное, однако это не препятствует усво-	Излагает материал на достаточно хорошем уровне. Знает принципы разработки	Имеет глубокие знания всего материала и структуры дисциплины; изложение

его жизненного цикла	<p>соб ее решения через реализацию проектного управления.</p> <p><b>ИУК-2.2.</b> Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы: формулирует цель задачи, обосновывает актуальность, значимость, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения.</p> <p><b>ИУК-2.3.</b> Разрабатывает план реализации проекта с учетом возможных рисков реализации и возможностей их устранения, планирует необходимые ресурсы, в том числе с учетом их заменяемости</p> <p><b>ИУК-2.4.</b> Осуществляет мониторинг хода реализации проекта, корректирует отклонения, вносит дополнительные изменения в план реализации проекта, уточняет зоны ответственности участников проекта.</p> <p><b>ИУК-2.5.</b> Предлагает процедуры и механизмы оценки качества проекта, инфраструктурные условия для внедрения результатов проекта.</p>	<p>разработки проектных задач и концепции проекта, принципы оценка рисков и мониторинга проектов, принципы оценки качества проекта, что препятствует усвоению последующего материала.</p> <p>Не понимает, как ставить проектную задачу для решения проблемы, разрабатывать концепцию проекта в рамках проблемы и план реализации проекта с учетом рисков, выполнять мониторинг проекта и принимать управленческие решения в отношении плана проекта, предлагать процедуры оценки качества проекта.</p>	<p>нию последующего материала.</p> <p>Фрагментарные, поверхностные знания принципов разработки проектных задач и концепции проекта, принципов оценка рисков и мониторинга проектов, принципов оценки качества проекта</p> <p>Самостоятельно осуществляет постановку проектной задачи для решения проблемы, разрабатывает концепцию проекта в рамках проблемы и план реализации проекта с учетом рисков, выполняет мониторинг проекта и принимает управленческие решения в отношении плана проекта, предлагает процедуры оценки качества проекта.</p> <p>Допускаются отдельные существенные ошибки при постановке проектной задачи для решения проблемы, разработке концепции проекта в рамках проблемы и плана реализации проекта с учетом рисков, выполнении мониторинга проекта и принятии управленческих решений в отношении плана проекта, предложении процедуры оценки качества проекта, исправленные с помощью преподавателя.</p> <p>Затруднения при формулировании и анализе результатов, исправляемые самостоятельно.</p>	<p>проектных задач и концепции проекта, принципы оценка рисков и мониторинга проектов, принципы оценки качества проекта</p> <p>Самостоятельно осуществляет постановку проектной задачи для решения проблемы, разрабатывает концепцию проекта в рамках проблемы и план реализации проекта с учетом рисков, выполняет мониторинг проекта и принимает управленческие решения в отношении плана проекта, предлагаются незначительные ошибки при формулировании и анализе результатов, исправляемые самостоятельно.</p>	<p>полученных знаний полное, системное.</p> <p>Знает принципы разработки проектных задач и концепции проекта, принципы оценка рисков и мониторинга проектов, принципы оценки качества проекта.</p> <p>Самостоятельно осуществляет постановку проектной задачи для решения проблемы, разрабатывает концепцию проекта в рамках проблемы и план реализации проекта с учетом рисков, выполняет мониторинг проекта и принимает управленческие решения в отношении плана проекта, предлагаются незначительные ошибки при формулировании и анализе результатов, исправляемые самостоятельно.</p>
УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	<p><b>ИУК-3.1.</b> Вырабатывает стратегию командной работы и на ее основе организует отбор членов команды для достижения поставленной цели</p> <p><b>ИУК-3.2.</b> Организует и корректирует работу команды, в т.ч. на основе коллегиальных ре-</p>	<p>Изложение учебного материала бессистемное, неполное, не освоены принципы организации работы команды и постановки целей команды</p>	<p>Изложение полученных знаний неполное, однако это не препятствует усвоению последующего материала.</p> <p>Фрагментарные, поверхностные знания принципов</p>	<p>излагает материал на достаточно хорошем уровне.</p> <p>Знает принципы организации работы команды и постановки целей команды.</p> <p>Самостоятельно организовывает работу команды,</p>	<p>Имеет глубокие знания всего материала и структуры дисциплины; изложение полученных знаний полное, системное.</p> <p>Знает принципы организации работы команды и по-</p>

	шений	материала. Не понимает, какие методы организации команды и методы постановки целей команды подходят к конкретной ситуации.	организации работы команды и постановки целей команды. Допускаются отдельные существенные ошибки при выборе и применении методов организации команды и постановки целей команды, исправленные с помощью преподавателя. Затруднения при формулировании и анализе результатов решений.	формулирует ее цели, выбирает и применяет методы организации команды, методы постановки целей команды. Допускаются незначительные ошибки при формулировании и анализе результатов, исправляемые самостоятельно.	становки целей команды. Самостоятельно организовывает работу команды, формулирует ее цели, выбирает и применяет методы организации команды, методы постановки целей команды. Свободно и корректно формулирует и анализирует результаты решений.
	ИУК-3.3. Разрешает конфликты и противоречия при деловом общении на основе учета интересов всех сторон				
	ИУК-3.4. Организует дискуссии по заданной теме и обсуждение результатов работы команды с привлечением оппонентов разработанным идеям				
	ИУК-3.5. Делегирует полномочия членам команды и распределяет поручения, дает обратную связь по результатам, принимает ответственность за общий результат				
УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	ИУК-6.1. Оценивает свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные), целесообразно их использует для успешного выполнения порученного задания	Изложение учебного материала бессистемное, неполное, не освоены принципы совершенствования профессиональной деятельности, принципы реализации совершенствования профессиональной деятельности.	Изложение полученных знаний неполное, однако это не препятствует усвоению последующего материала.	Излагает материал на достаточно хорошем уровне. Знает принципы совершенствования профессиональной деятельности, принципы реализации совершенствования профессиональной деятельности.	Имеет глубокие знания всего материала и структуры дисциплины; изложение полученных знаний полное, системное.
	ИУК-6.2. Определяет приоритеты профессионального роста и способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки по выбранным критериям	Не понимает, какие методы совершенствования профессиональной деятельности и методы реализации совершенствования профессиональной деятельности подходят к конкретной ситуации.	Фрагментарные, поверхностные знания принципов совершенствования профессиональной деятельности, принципов реализации совершенствования профессиональной деятельности.	Самостоятельно применяет методы совершенствования профессиональной деятельности и методы реализации совершенствования профессиональной деятельности. Допускаются отдельные существенные ошибки при выборе и применении методов совершенствования профессиональной деятельности, исправленные с помощью преподавателя. Затруднения при формулировании и анализе результатов, исправляемые самостоятельно.	Знает принципы совершенствования профессиональной деятельности, принципы реализации совершенствования профессиональной деятельности.
	ИУК-6.3. Выбирает и реализует с использованием инструментов непрерывного образования возможности развития профессиональных компетенций и социальных навыков				Самостоятельно применяет методы совершенствования профессиональной деятельности и методы реализации совершенствования профессиональной деятельности. Допускаются незначительные ошибки при формулировании и анализе результатов, исправляемые самостоятельно.
	ИУК-6.4. Выстраивает гибкую профессиональную траекторию, с учётом накопленного опыта профессиональной деятельности, изменяющихся требований рынка труда и стратегии личного развития.				Самостоятельно применяет методы совершенствования профессиональной деятельности и методы реализации совершенствования профессиональной деятельности. Свободно и корректно формулирует и анализирует результаты решений.
	ИПК-1.2. Разрабатывает проект системы управления				

			татов решений.		
--	--	--	----------------	--	--

**Таблица 5.3 Критерии оценивания**

<b>Оценка</b>	<b>Критерии оценивания</b>
Высокий уровень «5» (отлично)	оценку «отлично» заслуживает студент, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы.
Средний уровень «4» (хорошо)	оценку «хорошо» заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки.
Пороговый уровень «3» (удовлетворительно)	оценку «удовлетворительно» заслуживает студент, частично с пробелами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, многие учебные задания либо не выполнил, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, некоторые практические навыки не сформированы.
Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно)	оценку «неудовлетворительно» заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы.

## **6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **6.1 Учебная литература**

1. Волкова В.Н. Теория систем и системный анализ : Учебник / В.Н. Волкова, А.А. Денисов. - М. : Юрайт, 2010. - 679 с.

2. Запорожцев А.В. Системный подход к инженерии учеб. пособие / Нижегород. гос. техн. ун-т им. Р.Е. Алексеева. – Нижний Новгород, 2020. – 195с.

3. Запорожцев А.В., Хазова Вер.И, Хазова Вик.И, Технологии системного моделирования. Учебное пособие / Нижегород. гос. техн. ун-т им. Р.Е. Алексеева. – Нижний Новгород, 2018. – 100 с.

### **6.2 Справочно-библиографическая литература учебники и учебные пособия**

1. Системная инженерия : Учеб.пособие / А.А. Иванов [и др.]; НГТУ им.Р.Е.Алексеева. - Н.Новгород : [Изд-во НГТУ], 2020. - 98 с.

2. Системная и программная инженерия: Методические указания по выполнению практических работ. Часть 1. Ч. 1 : Системная и программная инженерия: Методические указания по выполнению практических работ. Часть 1 / В. В. Баранюк; Баранюк В. В. - Москва : РТУ МИРЭА. - 28 с. - Библиог.: доступна в карточке книги, на сайте ЭБС Лань. - Книга из коллекции РТУ МИРЭА - Информатика.

### **другие издания**

3. Элементы системной инженерии: методологические основы разработки программных систем на основе V-модели жизненного цикла / М.Б. Гузайров [и др.]. - М. : Машиностроение, 2013. - 181 с.

### **6.3 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям**

*Методические рекомендации по организации аудиторной работы. Приняты Учебно-методическим советом НГТУ им. Р.Е. Алексеева, протокол № 2 от 22 апреля 2013 г. Электронный адрес:*

[https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org\\_structura/upravleniya/umu/docs/metod\\_docs\\_ngtu/metod\\_rekom\\_auditorii.PDF](https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org_structura/upravleniya/umu/docs/metod_docs_ngtu/metod_rekom_auditorii.PDF)

*Методические рекомендации по организации и планированию самостоятельной работы студентов по дисциплине. Приняты Учебно-методическим советом НГТУ им. Р.Е. Алексеева, протокол № 2 от 22 апреля 2013 г. Электронный адрес:*

[https://www.nttu.ru/frontend/web/ngtu/files/org\\_structura/upravleniya/umu/docs/metod\\_docs\\_ngtu/metod\\_rekom\\_srs.PDF](https://www.nttu.ru/frontend/web/ngtu/files/org_structura/upravleniya/umu/docs/metod_docs_ngtu/metod_rekom_srs.PDF)

– Учебное пособие «Проведение занятий с применением интерактивных форм и методов обучения», Ермакова Т.И., Ивашик Е.Г., 2013 г. Электронный адрес:

[https://www.nttu.ru/frontend/web/ngtu/files/org\\_structura/upravleniya/umu/docs/metod\\_docs\\_ngtu/provedenie-zanyatij-s-primeneniem-interakt.pdf](https://www.nttu.ru/frontend/web/ngtu/files/org_structura/upravleniya/umu/docs/metod_docs_ngtu/provedenie-zanyatij-s-primeneniem-interakt.pdf)

– Учебное пособие «Организация аудиторной работы в образовательных организациях высшего образования», Ивашик Е.Г., Жукова Л.П., 2014 г. Электронный адрес:

[https://www.nttu.ru/frontend/web/ngtu/files/org\\_structura/upravleniya/umu/docs/metod\\_docs\\_ngtu/organizaciya-auditornoj-raboty.pdf](https://www.nttu.ru/frontend/web/ngtu/files/org_structura/upravleniya/umu/docs/metod_docs_ngtu/organizaciya-auditornoj-raboty.pdf)

## 7. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебный процесс по дисциплине обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства (состав по дисциплине определен в настоящей РПД и подлежит обновлению при необходимости).

### 7.1 Перечень информационных справочных систем

Таблица 7. Перечень электронных библиотечных систем

№	Наименование ЭБС	Ссылка к ЭБС
1	Консультант студента	<a href="http://www.studentlibrary.ru/">http://www.studentlibrary.ru/</a>
2	Лань	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
	Юрайт	<a href="https://biblio-online.ru/">https://biblio-online.ru/</a>

### 7.2 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства необходимого для освоения дисциплины

Таблица 8. Программное обеспечение

Программное обеспечение, используемое в университете на договорной основе	Программное обеспечение свободного распространения
Microsoft Windows 7 (подписка MSDN 4689, подписка DreamSparkPremium, договор № Tr113003 от 25.09.14)	<a href="#">Adobe Acrobat Reader (FreeWare)</a> <a href="https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader.html">https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader.html</a>
	<a href="#">Visual Studio Code (FreeWare)</a> <a href="https://code.visualstudio.com/download">https://code.visualstudio.com/download</a>
	<a href="#">OpenOffice (FreeWare)</a> <a href="https://www.openoffice.org/ru/">https://www.openoffice.org/ru/</a>

### Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

В таблице 9 указан перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем, к которым обеспечен доступ (удаленный доступ). Данный перечень подлежит обновлению в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

В данном разделе могут быть приведены ресурсы (ссылки на сайты), на которых можно найти полезную для курса информацию, в т.ч. статистические или справочные данные, учебные материалы, онлайн курсы и т.д.

Таблица 9 – Программное обеспечение

№	Наименование профессиональной базы данных,	Доступ к ресурсу (удаленный доступ с указанием
---	--	--

	информационно-справочной системы	ссылки/доступ из локальной сети университета)
1	2	3
1	База данных стандартов и регламентов РОССТАНДАРТ	<a href="https://www.gost.ru/portal/gost_//home/standarts">https://www.gost.ru/portal/gost_//home/standarts</a>
	Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем	<a href="https://cyberpedia.su/21x47c0.html">https://cyberpedia.su/21x47c0.html</a>
	Инструменты и веб-ресурсы для веб-разработки – 100+	<a href="https://techblog.sdstudio.top/blog/instrumenty-i-web-resursy-dlia-web-razrabotki-100-plus">https://techblog.sdstudio.top/blog/instrumenty-i-web-resursy-dlia-web-razrabotki-100-plus</a>

## 8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОВЗ

В табл.10 указан перечень образовательных ресурсов, имеющих формы, адаптированные к ограничениям их здоровья, а также сведения о наличии специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования. При заполнении таблицы может быть использована информация, размещенная в подразделе «Доступная среда» специализированного раздела сайта НГТУ «Сведения об образовательной организации» <https://www.nntu.ru/sveden>

**Таблица 10 - Образовательные ресурсы для инвалидов и лиц с ОВЗ**

№	Перечень образовательных ресурсов, приспособленных для использования инвалидами и лицами с ОВЗ	Сведения о наличии специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования
1	ЭБС «Консультант студента»	Озвучка книг и увеличение шрифта
2	ЭБС «Лань»	Специальное мобильное приложение - синтезатор речи, который воспроизводит тексты книг и меню навигации
3	ЭБС «Юрайт»	Версия для слабовидящих

Согласно Федеральному Закону об образовании 273-ФЗ от 29.12.2012 г. ст. 79, п.8 "Профессиональное обучение и профессиональное образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляются на основе образовательных программ, адаптированных при необходимости для обучения указанных обучающихся". АОП разрабатывается по каждой направленности при наличии заявлений от обучающихся, являющихся инвалидами или лицами с ОВЗ и изъявивших желание об обучении по данному типу образовательных программ.

## 9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Учебные аудитории для проведения занятий по дисциплине, оснащены оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определен в данном разделе.

В таблице 11 перечислены:

- учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения;

- помещения для самостоятельной работы обучающихся, которые должны оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду НГТУ.

Таблица 11 - Оснащенность аудиторий и помещений для самостоятельной работы студентов по дисциплине

№	Наименование аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность аудиторий помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1	4207 учебная аудитория для проведения занятий лекционного и	Комплект демонстрационного оборудования: • ПК, с выходом на мультимедийный проектор, на базе	• Microsoft Windows7 (подписка DreamSpark Premium, договор №Tr113003 от 25.09.14) • Gimp 2.8 (свободное ПО, лицензия

№	Наименование аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность аудиторий помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
	семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации; г. Нижний Новгород, Казанская ул., 12	AMD Athlon 2.8 ГГц, 4 Гб ОЗУ, 250 ГБ HDD, монитор 19" – 1шт. • Мультимедийный проектор Epson- 1 шт; • Экран – 1 шт.; Набор учебно-наглядных пособий	GNU GPLv3); • Microsoft Office Professional Plus 2007 (лицензия № 42470655); • Open Office 4.1.1 (свободное ПО, лицензия Apache License 2.0) • Adobe Acrobat Reader (FreeWare); • 7-zip для Windows (свободное ПО, лицензия GNU LGPL); Dr.Web (Сертификат №EL69-RV63-YMBJ-N2G7 от 14.05.19).

## 10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

### 10.1 Общие методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины, образовательные технологии

Дисциплина реализуется посредством проведения контактной работы с обучающимися (включая проведение текущего контроля успеваемости), самостоятельной работы обучающихся и промежуточной аттестации.

Контактная работа: аудиторная, внеаудиторная, а также проводиться в электронной информационно-образовательной среде университета (далее - ЭИОС).

При преподавании дисциплины «Теория систем и системный анализ», используются современные образовательные технологии, позволяющие повысить активность студентов при освоении материала курса и предоставить им возможность эффективно реализовать часы самостоятельной работы.

На лекциях, практических и лабораторных занятиях реализуются интерактивные технологии, приветствуются вопросы и обсуждения, используется личностно-ориентированный подход, технология работы в малых группах, что позволяет студентам проявить себя, получить навыки самостоятельного изучения материала, выровнять уровень знаний в группе.

Все вопросы, возникшие при самостоятельной работе над домашним заданием подробно разбираются на лабораторных занятиях. Проводятся индивидуальные и групповые консультации с использованием, как встреч с студентами, так и современных информационных технологий: чат, электронная почта, ZOOM.

Инициируется активность студентов, поощряется задание любых вопросов по материалу, практикуется индивидуальный ответ на вопросы студента, рекомендуются методы успешного самостоятельного усвоения материала в зависимости от уровня его базовой подготовки.

Для оценки знаний, умений, навыков и уровня сформированности компетенции применяется балльно-рейтинговая система контроля и оценки успеваемости студентов в процессе текущего контроля.

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета и экзамена с учетом текущей успеваемости.

### 10.2 Методические указания для занятий лекционного типа

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов тематического плана. В ходе лекционных занятий раскрываются базовые вопросы в рамках каждой темы дисциплины (табл. 4.2). Обозначаются ключевые аспекты тем, а

также делаются акценты на наиболее сложные и важные положения изучаемого материала. Материалы лекций являются опорной основой для подготовки обучающихся к практическим занятиям и выполнения заданий самостоятельной работы, а также к мероприятиям текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине.

В ходе лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала.

### **10.3 Методические указания по освоению дисциплины на занятиях семинарского типа**

Практические занятия охватывают все основные разделы курса и представляют собой детализацию лекционного теоретического материала. Они проводятся в целях:

- закрепления теоретического материала курса;
- формирования навыков решения практических задач на основе применения полученных теоретических знаний;
- формирования навыков самостоятельной работы под руководством преподавателя.

Основной формой проведения практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач и разбор примеров и ситуаций в аудиторных условиях.

На практических занятиях обучающиеся решают расчетные задачи и упражнения, прорабатывают наиболее сложные в теоретическом плане проблемы. Применяются три формы практических занятий:

1. устный опрос или тестирование студентов по конкретной тематике практического занятия;
2. решение и объяснение типовых задач по данной теме;
3. самостоятельная работа студентов с использованием учебных пособий, лекций и консультаций преподавателя при выполнении ими заданий.

Практические занятия обучающихся обеспечивают:

- проверку и уточнение знаний, полученных на лекциях;
- получение умений и навыков решения типовых заданий, задач, примеров;
- подведение итогов занятий по балльно-рейтинговой системе.

### **10.4 Методические указания по самостоятельной работе обучающихся**

Самостоятельная работа обеспечивает подготовку обучающегося к аудиторным занятиям и мероприятиям текущего контроля и промежуточной аттестации по изучаемой дисциплине. Результаты этой подготовки проявляются в активности обучающегося на занятиях и в качестве выполненных практических заданий и других форм текущего контроля.

При выполнении заданий для самостоятельной работы рекомендуется проработка материалов лекций по каждой пройденной теме, а также изучение рекомендуемой литературы, представленной в Разделе 6.

В процессе самостоятельной работы при изучении дисциплины студенты могут работать на компьютере в специализированных аудиториях для самостоятельной работы (табл. 9.1). В аудиториях имеется доступ через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет» к электронной информационно-образовательной среде университета (ЭИОС) и электронной библиотечной системе (ЭБС), где в электронном виде располагаются учебные и учебно-методические материалы, которые могут быть использованы для самостоятельной работы при изучении дисциплины.

## **11. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **11.1 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта в ходе текущего контроля успеваемости**

Для текущего контроля знаний студентов по дисциплине проводится **комплексная оценка знаний**, включающая

- ответы на вопросы на практических занятиях (текущая аттестация);
- тестирования в СДО по различным разделам курса (текущая аттестация);
- зачет, экзамен.

### **11.1.1 Типовые задания к практическим занятиям**

**Примерный список вопросов для текущего контроля знаний на практическом занятии №2.1 Выявление целевой системы научного исследования**

1. Что такое сфера деятельности научного исследования?
2. Что такое научная проблема?
3. Как связана научная проблема с целевой системой?
4. Что такое системное окружение целевой системы?
5. Какие элементы целевой системы будут изменяться в ходе научного исследования?

### **11.1.2 Типовые тестовые задания для текущего контроля**

11.1.2 Типовые тестовые задания для текущего контроля

1. Какие из перечисленных последовательностей являются холархиями:  
(!) Надсистема-система-подсистема  
(?) Класс-подкласс-член класса  
(?) Множество-подмножество-элемент множества  
(?) Тип-объект-метод

2 Чем являются графическая карта, видеокарта и оперативная память по отношению к персональному компьютеру?

- (!) Подсистемы
- (?) Надсистемы
- (?) Системы в операционном окружении;
- (?) Обеспечивающие системы.

### **11.1.3 Типовые вопросы для промежуточной аттестации в форме экзамена**

1. Холон и холархия
2. Функция и конструкция
3. Сейкхолдер, его потребности и требования
4. 4D – экстентионализм, функциональные объекты, процессы как объекты.
5. Использующая и целевая системы, системы в операционном окружении. Целевая и обеспечивающая системы
6. Компоненты, модули размещения
7. Требования, архитектура и не архитектурная часть проекта
8. Дисциплины, практики, методы
9. Альфы инженерного проекта
10. OMG Essence – основные элементы языка и их взаимосвязь
11. ISO 42010 – Архитектурное описание
12. ISO 15288 – Процессы жизненного цикла
13. ArchiMate – архитектурный язык моделирования предприятий
14. Системный подход
15. Архитектурный подход
16. Подход к описанию деятельности

17. Проектный подход
18. Процессный подход
19. Подход к описанию жизненного цикла

### ***12.1.3 Типовые тестовые задания для текущего контроля***

Вопрос 1. Особенностью понятия система в системной инженерии являются:

- (!) Система – это особое представление реальных объектов в мышлении
- (?) Система – это совокупность реальных объектов
- (!) Система – это модель реальных объектов, которая определяется точкой зрения на реальность
- (?) Назначение системы определяет сама система
- (!) Назначение системы определяется ее системным окружением

Вопрос 2. В чем сущность 4D – экстенсионализма?

- (!) Возможность понимать о каком объекте реального мира идет речь, если объект в разных документах называют по-разному
- (?) Использование условного изображение объекта на специальной диаграмме
- (!) Возможность рассматривать изменение объекта во времени
- (!) Возможность представлять части целого объекта

Вопрос 3. Какие утверждения соответствуют стандарту ISO 15288?

- (!) Целевая система – это система интересов стейкхолдера
- (!) Каждый стейкхолдер имеет свою целевую систему
- (?) Целевая система – это часть системы в операционном окружении
- (!) Целевая система – это часть использующей системы
- (?) Все системы, входящие в использующую систему имеют общую обеспечивающую систему
- (?) Обеспекивающие системы у всех систем разные
- (!) Обеспекивающая система может быть целевой системой и иметь свою обеспечивающую систему

УТВЕРЖДАЮ:  
Директор института ИПТМ

Панов А.Ю  
«16 » ноября 2020 г.

**Лист актуализации рабочей программы дисциплины**  
**Б1.Б.8 «Теория систем и системный анализ»**  
индекс по учебному плану, наименование

для подготовки бакалавров/ специалистов/ магистров

Направление: 27.04.02 Управление качеством

Направленность: Управление качеством в производстве

Форма обучения очная

Год начала подготовки: 2021

Курс 1

Семестр 1,2

а) В рабочую программу не вносятся изменения. Программа актуализирована для 2021 г. начала подготовки.

б) В рабочую программу вносятся следующие изменения (указать на какой год начала подготовки):

- 1) .....;
- 2) .....;
- 3) .....

Разработчик (и): Запорожцев Александр Валерьевич, к.т.н., доцент  
(ФИО, ученая степень, ученое звание) «\_» 202 г.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры ИПМ протокол № \_\_\_\_\_ от «\_» 202 г.

Заведующий кафедрой д.т.н., проф, Панов А.Ю \_\_\_\_\_

**Лист актуализации принят на хранение:**

Заведующий выпускающей кафедрой ИПМ \_\_\_\_\_ «\_» 202 г.

Методический отдел УМУ: \_\_\_\_\_ «\_» 202 г.